



REC'D 27 MAY 2004

WIPO

PCT

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 103 12 758.5

Anmeldetag: 21. März 2003

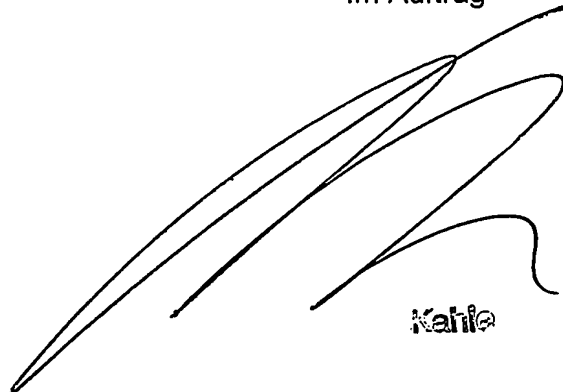
Anmelder/Inhaber: Saueressig GmbH + Co, 48691 Vreden/DE

Bezeichnung: Herstellungsverfahren für absorbierendes Faser-
produkt und absorbierendes Faserprodukt

IPC: B 31 D 1/04

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 31. März 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag



Kahle

Faserprodukte wie Hygieneprodukte oder sogenannten Non-Wovens, wie zum Beispiel Papier für Küchenrollen, Toilettenpapier und Tissues etc., zeichnen sich durch ihre hohe Absorptionsfähigkeit aus. Die Absorptionsfähigkeit eines Faserproduktes bestimmt dessen Qualität und Wert. Ganz überwiegend eingesetzte Faserarten sind z.B. Fasern aus Holzzellstoffen.

Die Absorptionsfähigkeit eines Faserproduktes wird dabei im wesentlichen durch das freie Volumen in einem solchen Faserprodukt bestimmt. Dabei kommt es hauptsächlich auf die Anordnung der Fasern zueinander an, die statistisch zum einen mit einem Abstand voneinander beabstandet vorliegen und sich zum anderen in Berührungspunkten berühren. Die Zwischenräume zwischen den Fasern können zur Aufnahme von Flüssigkeiten aller Art dienen. Daneben spielt auch die Aufnahmefähigkeit der Faser selbst eine Rolle.

Zur Herstellung von absorbierenden Faserprodukten bekannte Verfahren begnügen sich mit der Herstellung eines Faserproduktes, dessen Absorptionsvermögen durch die genannte Anordnung der Fasern sowie durch die Eigenschaft der Fasern selbst im Herstellungsprozeß bestimmt ist. Hinsichtlich Faserprodukte sind bislang keinerlei Maßnahmen bekannt, die außerdem die Absorptionsfähigkeit solcher Faserprodukte erhöhen könnten und dabei auf die spezifischen Eigenschaften von Faserprodukten Rücksicht nehmen.

15050 7100

Ganz allgemein ist aus der DE 196 39 491 C2 bekannt, die Oberfläche von Partikeln, wie Granulate oder Pulver, z.B. Betonstücke, dadurch zu vergrößern, daß die zumindest in begrenztem Umfang Flüssigkeiten absorbierenden Partikel einer Flüssigkeit oder einer diese enthaltenden feuchten Atmosphäre ausgesetzt werden, bis die Flüssigkeit zumindest in die oberflächennahen Bereiche der Partikel, vorzugsweise bis zum Kern derselben, penetriert ist. Danach werden die flüssigkeitshaltenden Partikel mit Mikrowellen bis zum schlagartigen Verdampfen der penetrierten Flüssigkeit und Aufsprengen der Struktur der Partikel bestrahlt. Dieses Verfahren findet Anwendung auf weitgehend harte Partikelstrukturen und erhält als Ergebnis zersprengte Partikel, da die Flüssigkeit innerhalb der Partikel verdampft wird.

Im Unterschied zu lose aneinander liegenden Partikeln ist ein Faserprodukt jedoch aus einem Konglomerat von Fasern gebildet, die aufgrund ihrer Beschaffenheit zusammenhängend und das Konglomerat, z.B. als Papier, zusammenhalten. Die Fasern liegen statistisch, zum einen mit einem Abstand beabstandet voneinander vor und berühren sich zum anderen in Berührungspunkten.

Eine Umsetzung des genannten Verfahrens bei Faserprodukten obiger Art würde das Faserprodukt unbrauchbar machen und hätte zumindest ganz fatale Nachteile, da die Faserstruktur und das Konglomerat unkontrolliert zerstört bzw. zersprengt würde. Desweiteren würde die intensive Strahlung die im Faserprodukt verwendete Faser selbst thermisch angreifen und zu einer thermischen Schädigung des Fasermaterials führen, was nur vordergründig zu einer Erhöhung einer Flüssigkeitsaufnahme zu führen scheint. Durch die nachhaltige Schädigung der Faser würde aber das Faserprodukt rau werden, und in nassem Zustand leicht zerfallen, was das Faserprodukt weniger aufnahmefähig und praktisch unbrauchbar macht. Bislang sind keine Herstellungsverfahren bekannt, bei denen versucht wird, die Absorptionsfähigkeit von Faserprodukten nach ihrer Herstellung als solche vorteilhaft zu beeinflussen. Wünschenswert wäre ein Herstellungsverfahren, das eine ungewollte thermische Schädigung des Fasermaterials weitgehend vermeidet und dennoch in der Lage ist, die Flüssigkeitsaufnahme eines absorbierenden Faserproduktes erheblich zu verbessern.

An dieser Stelle setzt die Erfindung an, deren Aufgabe es ist, ein Herstellungsverfahren für ein absorbierendes Faserprodukt anzugeben, bei dem eine Absorptionsfähigkeit des absorbierenden Faserproduktes im Vergleich zu der Ausgangs-Absorptionsfähigkeit des Ausgangs-Faserprodukt verbessert ist.

Weiter ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein nach dem Herstellungsverfahren hergestelltes absorbierendes Faserprodukt anzugeben.

Betreffend das Herstellungsverfahren wird die Aufgabe durch die Erfindung gemäß dem Herstellungsverfahren der eingangs genannten Art gelöst, bei dem erfindungsgemäß

- das Ausgangs-Faserprodukt mit einem fluiden Medium derart behandelt wird, daß die Fasern wenigstens teilweise benetzt werden, und
- das fluide Medium unter Einfluß von Strahlung zwischen den Fasern derart schlagartig verdampft wird, daß ein durch das verdampfende fluide Medium erzeugter Verdampfungsdruck auf die Fasern eine kinematische Wirkung hat, die den Abstand zwischen den Fasern erhöht.

Die Erfindung geht dabei von der Überlegung aus, daß eine Ausgangs-Absorptionsfähigkeit eines Ausgangs-Faserproduktes im Rahmen eines üblichen Herstellungsverfahrens durch die üblichen mechanischen Einflüsse auf das Ausgangs-Faserprodukt im Rahmen des üblichen Herstellungsverfahrens begrenzt ist. Die Erfindung hat erkannt, daß sich diese Ausgangs-Absorptionsfähigkeit ganz hauptsächlich durch den statistischen Abstand der Fasern zueinander in dem Ausgangs-Faserprodukt bestimmt. Die Überlegungen der Erfindung führen dazu, daß durch eine Erhöhung des Abstandes der Fasern zueinander auch die Ausgangs-Absorptionsfähigkeit erheblich verbessert wird. Dazu wird die Faser oberflächlich durch das fluide Medium benetzt. Eine schädigende thermische Einwirkung der Strahlung auf die Faser selbst wird vermieden, was erhebliche Nachteile hinsichtlich der Festigkeit des Ausgangs-Faserproduktes mit sich gebracht hätte. Dem gegenüber hat die Erfindung erkannt, daß unter Einsatz eines fluiden Mediums auf der Oberfläche der Faser und massiver Strahlung ein jedenfalls ungewollter Einfluß auf die Faser selbst weitgehend vermieden wird. Das Konzept der Erfindung sieht deshalb vor, daß nach wenigstens teilweiser Benetzung der Fasern die Strahlung ganz überwiegend auf das fluide Medium wirkt und zwar indem die Strahlung das fluide Medium schlagartig verdampft. Gemäß dem Konzept der Erfindung führt dies bei einer ausreichend schnellen Verdampfung des fluiden Mediums zu einem auf die Fasern wirkenden derart starken Verdampfungsdruck, oder auch Partialdruck, daß dies eine kinematische Wir-

kung auf die Fasern hat. Hauptwirkung ist dabei, daß der Abstand zwischen den Fasern erhöht wird. Das heißt, der im eigentlich statistische Abstand zwischen den einzelnen Fasern wird im Mittel erhöht.

Mit anderen Worten, gemäß dem Konzept der Erfindung wirkt das fluide Medium bei seiner Verdampfung aufweitend auf die Ansammlung von Fasern im Faserprodukt. Dies führt sozusagen zu einer Oberflächenvergrößerung des Faserproduktes auf mikroskopischer Skala, indem der statistische Abstand zwischen den Fasern im Mittel erhöht wird. Das fluide Medium benetzt also zunächst die Fasern oberflächlich, wobei ein unkontrolliertes Eindringen durch Diffusion des fluiden Mediums in die Faser als solche vermieden wird. Eine ungewollte Beeinflussung der Faser selbst wird also gänzlich vermieden.

Die ganz wesentliche Wirkung des vorgeschlagenen Konzepts beruht also darauf, daß das fluide Medium zwischen die Fasern eingebracht und in den Zwischenräumen zwischen den Fasern verdampft wird. Dementsprechend wirken die Kräfte des Verdampfungsdrucks ganz wesentlich zwischen den Fasern und erhöhen dadurch den Abstand zwischen den Fasern relativ zueinander. In einer ersten weiterbildenden Variante der Erfindung kann die Faser ausschließlich oberflächlich benetzt werden und auch ein oberflächennahes Penetrieren des fluiden Mediums in die Faser vermieden werden. Zusätzlich kann in einer zweiten weiterbildenden Variante der Erfindung eine Beeinflussung der Faser selbst allenfalls im Rahmen einer kontrolliert gesteuerten Maßnahme erfolgen, bei der eine Diffusion des fluiden Mediums in die Faser kontrolliert gesteuert wird und je nach Anwendung begrenzt zugelassen wird. Beide Varianten lassen sich unter Nutzung geeigneter fluider Medien, mit geeigneten Oberflächenspannungen und/oder Flüchtigkeiten und/oder Viskositäten und/oder Diffusionszeiten bei Benetzung einer bestimmten Faser, je nach Bedarf realisieren und sind weiter unten im Einzelnen beschrieben.

Das vorgeschlagene Konzept hat erhebliche Vorteile bei der Herstellung des Faserproduktes selbst. Die herkömmliche Herstellung kann erheblich vereinfacht werden, zunächst ohne

Rücksicht auf die Struktur des Faserproduktes, da eine oben beschriebene Aufweitung des Faserproduktes im Rahmen des vorgeschlagenen Herstellungsverfahrens nachträglich erfolgt. Des weiteren bestehen erhebliche Vorteile hinsichtlich des Faserproduktes selbst, welche insbesondere bei Hygienefaserprodukten wie Küchenrollen-Papier, Toilettenpapier oder Tissues zum Tragen kommen. So wird bei gleicher Flüssigkeitsaufnahme des Faserproduktes nach dem vorgeschlagenen Herstellungsverfahren weniger Fasermaterial benötigt als bei herkömmlichen Faserprodukten, was ein ökologischer und ökonomischer Vorteil ist. Des weiteren hat das Faserprodukt gemäß dem vorgeschlagenen Herstellungsverfahren im Vergleich zu herkömmlichen Faserprodukten eine weichere, da aufgelockerte Oberfläche.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen und geben im einzelnen vorteilhafte Möglichkeiten an, das fluide Medium in das Ausgangs-Faserprodukt einzubringen, und/oder den Verdampfungsprozeß effektiver zu gestalten. Des weiteren wird das Herstellungsverfahren weitergebildet.

Hinsichtlich der Behandlung des Ausgangs-Faserproduktes mit dem fluiden Medium erweist es sich als besonders vorteilhaft, daß das Ausgangs-Faserprodukt mit dem fluiden Medium in Form von Dampf bedampft und/oder durchdampft wird. Das heißt zum Teil kann es ausreichend sein, das Ausgangs-Faserprodukt lediglich zu bedampfen, dadurch kann je nach Anwendung bereits eine teilweise Benetzung der Oberfläche der Faser erreicht werden. Soweit es der Bedarf erfordert, ist es auch angebracht, das Ausgangs-Faserprodukt intensiv zu durchdampfen.

Zusätzlich oder alternativ kann das Ausgangs-Faserprodukt mit dem fluiden Medium in Form einer Emulsion benetzt und/oder durchnetzt werden.

Je nach Bedarf erweist es sich in beiden vorerwähnten Fällen als besonders vorteilhaft, wenn die Fasern homogen mit dem fluiden Medium benetzt werden. Insbesondere dazu ist es angebracht, das Ausgangs-Faserprodukt intensiv zu durchdampfen oder zu durchnetzen.

Es hat sich gezeigt, daß bei einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung die kinematische Wirkung auf die Fasern im Faserprodukt zu einer Verdichtung der Fasern an den Berührungspunkten führt. Dieser Effekt stellt sich dann ein, wenn durch die sich voneinander weg bewegenden Fasern der Abstand zwischen den Fasern erhöht wird und als Folge davon bei den statistisch vorhandenen Berührungs- und/oder Knotenpunkten eine Verdichtung erfolgt. Die Verdichtung an den Berührungs- und/oder Knotenpunkten sorgt für eine geringere Oberfläche im Verhältnis zum Volumen. Folglich wird bei einer zu absorbierenden Flüssigkeit an diesen Stellen die Flüssigkeit weniger schnell aufgenommen als an anderen Stellen. Dieser Effekt wirkt sich positiv auf die Naßreißfestigkeit des gemäß dem vorgeschlagenen Herstellungsverfahren behandelten Ausgangs-Faserproduktes aus.

Hinsichtlich der schlagartigen Verdampfung des fluiden Mediums im darauffolgenden Verfahrensschritt erweist es sich als besonders vorteilhaft, wenn das fluide Medium unter Einfluß von Mikrowellenstrahlung schlagartig verdampft wird. Vorzugsweise werden die Fasern, um die Leistungsdichte möglichst hoch zu gestalten, innerhalb einer kurzen Expositionszeit mit Mikrowellenstrahlung im eher hochenergetischen Bereich mit hoher Leistungsdichte bestrahlt. So ist es besonders zweckmäßig, Mikrowellenstrahlung einer Wellenlänge zwischen 1000 nm und 1000 μ m zu wählen, wobei eine Mikrowellenstrahlung höherer Energie, also kürzerer Wellenlänge, zu bevorzugen ist. In jedem Fall ist es zweckmäßig für die Mikrowellenstrahlung eine Wellenlänge zu wählen, die von den Fasern schlechter absorbiert wird als von dem fluiden Medium. Auf diese Weise werden jedenfalls ungewollte thermische Schädigungen bei einer Faser des Ausgangs-Faserproduktes ausgeschlossen, da die Strahlung praktisch nur auf das fluide Medium wirkt. Die Strahlung wirkt bei dem vorgeschlagenenen Konzept also nicht direkt auf die Faser selbst, sondern lediglich indirekt über die kinematische Wirkung des mit hohem Verdampfungsdruck verdampfenden fluiden Mediums.

Die Expositionszeit bei der Bestrahlung sollte möglichst gering sein. Im industriellen Maßstab reicht eine Expositionszeit zwischen 1 μ s und 1000 ms. Dabei wird zunächst von einer kontinuierlichen Mikrowellenstrahlung ausgegangen. Als besonders vorteilhaft erweist sich vor

allem auch eine gepulste Mikrowellenstrahlung, deren Pulslängen auch im Bereich von ns oder darunter liegen kann. Insbesondere lassen sich mit einer gepulsten Mikrowellenstrahlung besonders hohe Leistungsdichten erreichen. Es hat sich gezeigt, daß Leistungsdichten, ob nun bei gepulster oder kontinuierlicher Mikrowellenstrahlung oder sonstiger Strahlung, zwischen 10^3 W/mm^2 und 10^6 Watt/mm^2 vorteilhaft zur Erreichung des obengenannten kinematischen Effektes bei einem Ausgangs-Faserprodukt geeignet sind. Diese Leistungsdichten liegen um Größenordnungen über denen herkömmlicher Mikrowellenquellen, welche letztere zwischen 10 und 100 Watt/mm^2 liegen. Der Größenordnungsunterschied führt praktisch zu einer explosionsartigen Verdampfung des fluiden Mediums innerhalb dem Ausgangs-Faserprodukt, was zu der erwähnten kinematischen Wirkung auf die Fasern führt. Eine derart hohe Leistungsdichte läßt sich vor allem durch eine leistungsstarke Strahlungsquelle und durch eine entsprechend starke Fokussierung der Strahlung erreichen. Diese Prinzipien gelten grundsätzlich für jede Art der eingesetzten Strahlung. Mikrowellenstrahlung eignet sich besonders, da dabei die Absorption in dem zweckmäßigerweise wässrigen oder dampfförmigen fluiden Medium hoch ist, während sie bei üblichen Fasern im Vergleich um Größenordnungen geringer ist.

Eine besonders bevorzugte Weiterbildung des vorgeschlagenen Herstellungsverfahrens sieht in einem weiteren Verfahrensschritt vor, daß die Zeitspanne zwischen der Benetzung der Fasern, durch Behandlung des Ausgangs-Faserproduktes, mit dem fluiden Medium einerseits und der schlagartigen Verdampfung des fluiden Mediums, unter Einfluß der Strahlung, andererseits, gezielt eingestellt wird. Dadurch wird das Ausmaß einer Diffusion des fluiden Mediums zwischen und/oder, wenn erwünscht, in die Fasern hinein gesteuert. Je nach Art der Bedampfung und der Art des Bedampfungsmediums kann nämlich gemäß dieser Weiterbildung, zusätzlich zur kinematischen Wirkung zwischen den Fasern, eine gezielte Beeinflussung der Faserstruktur erreicht werden, ohne daß diese Faser ungewollt thermisch geschädigt oder zerstört wird. Im Unterschied zu bekannten Verfahren, die ein Zersprengen von Partikeln vorsehen wird außerdem bei der hier vorgeschlagenen Weiterbildung, je nachdem welche Oberflächenenergie das fluide Medium/Bedampfungsmedium aufweist, dasselbe dazu neigen, sich ausschließlich auf der Faser anzulagern, diese also nur oberflächlich zu benetzen, ohne sie zu penetrieren. Wenn erwünscht kann dem fluiden Medium auch erlaubt werden in die Fasern

hineinzudifundieren. Da dieser Prozeß durch bekannte Zeitskalen bestimmt ist, läßt sich gezielt einstellen, wie groß ein Anteil der Menge des fluiden (Bedampfung-) Mediums ist, der sich auf der Faser bzw. in der Faser befindet. Somit läßt sich über die genannte Zeitspanne sicherstellen, daß die Fasern ausschließlich auf ihrer Oberfläche benetzt werden, sich das fluide Medium also nur auf der Oberfläche der Faser anlagert und die Zwischenräume zwischen den Fasern füllt. Wenn erwünscht kann eine längere Zeitspanne so gewählt werden, daß ein mehr oder weniger großer Anteil des fluiden Mediums in die Faser eingedringt, so daß bei einer anschließenden schlagartigen Verdampfung des fluiden Mediums eine Faser in kontrollierter und gezielter Weise in ihrer Struktur beeinflusst wird. Der über die Verdampfung des fluiden Mediums erzeugte Verdampfungsdruck kann somit in der Faser Risse erzeugen. Solche Risse stehen dann als Veränderungen in der Faserstruktur in dem Faserprodukt für eine zusätzliche Feuchtigkeits- oder Flüssigkeitsaufnahme zur Verfügung. Die Zeitspanne wird allerdings auch derart kontrolliert gering gehalten, daß ein Zersprengen oder ein komplettes Zerstören der Faser in jedem Fall vermieden wird. Bei dieser Art der Weiterbildung des vorgeschlagenen Herstellungsverfahrens werden desweiteren die Nachteile einer thermischen Beeinflussung der Faserstruktur vermieden.

Für eine Stabilisierung der Faserstruktur läßt sich insbesondere in dem Fall, daß gemäß der oben erwähnten Weiterbildung des Verfahrens ein zusätzlicher Eingriff in die Faserstruktur vorgenommen wird, noch in einem weiteren Verfahrensschritt, nach der Verdampfung des fluiden Mediums, das Ausgangs-Faserprodukt mit einem fluiden Fixiermedium behandeln. Dieses Fixiermedium kann gleichermaßen durch Be-/Durchnetzen oder Be-/Durchdampfen in die aufgelockerte Faserstruktur eingebracht werden, was dann zur Stabilisierung und Fixierung der aufgelockerten Struktur führt.

Die Erfindung führt hinsichtlich der Aufgabe betreffend das absorbierende Faserprodukt auf ein Hygienefaserprodukt, insbesondere eines aus der Gruppe bestehend aus Küchenrollen-Papier, Toilettenpapier, Tissue.

Zusammenfassend wird ein Herstellungsverfahren für ein absorbierendes Faserprodukt vorgeschlagen, bei dem ein Ausgangs-Faserprodukt mit Fasern bereitgestellt wird, die statistisch zum einen mit einem Abstand beabstandet voneinander vorliegen und die sich zum anderen in den Berührungspunkten berühren. Dabei wird erfindungsgemäß das Ausgangsfaserprodukt mit einem fluiden Medium derart behandelt, daß die Fasern wenigstens teilweise benetzt werden, und das fluide Medium unter Einfluß von Strahlung derart schlagartig verdampft, daß ein durch das verdampfende fluide Medium erzeugter Verdampfungsdruck auf die Fasern eine kinematische Wirkung hat, die den Abstand zwischen den Fasern erhöht. Dabei wird eine ungewollte, insbesondere thermische Schädigung der Faser ausgeschlossen. Desweiteren wird eine Beeinflussung der Faserstruktur als solche gänzlich vermieden, oder nur in kontrollierter Weise zugelassen. Dadurch wird eine unkontrollierte Zerstörung der Faserstruktur und eine nachteilige Beeinflussung des Faserproduktes selbst, zum Beispiel hinsichtlich der Naßreißfestigkeit vermieden. Statt dessen führt das vorgeschlagene Konzept zu einer Aufweitung des Faserproduktes auf mikroskopischer Skala durch Erhöhung des Abstandes zwischen den Fasern. In einer Weiterbildung kann bei Bedarf auch die Faserstruktur als solche kontrolliert und gezielt beeinflußt werden, durch Steuerung der Zeitspanne zwischen Benetzung der Faser und der Verdampfung des fluiden Mediums.

BOEHMERT & BOEHMERT ANWALTSOZIOZETÄT

Boehmert & Boehmert • P.O.B. 10 71 27 • D-28071 Bremen

Deutsches Patent- und Markenamt
Zweibrückenstraße 12
80297 München

DR. ING. KARL BÖHMERT, Rechtsanwalt
DIPLO.-ING. ALBERT BOEHMERT, Pat.-Ing.
DIPLO.-ING. H. STAHLBERG, Pat.-Ing.
DR.-ING. WALTER BOEHMERT, Pat.-Ing.
DIPLO.-PHYS. DR. ILMARINEN, Pat.-Ing.
DR.-ING. JOHANNES BOEHMERT, Pat.-Ing.
WOLFGANG BOEHMERT, Pat.-Ing.
DIPLO.-PHYS. ROBERT BOEHMERT, Pat.-Ing.
DIPLO.-ING. KARL BOEHMERT, Pat.-Ing.
DR. (CHIM.) ANTON BOEHMERT, Pat.-Ing.
MICHAEL BOEHMERT, Pat.-Ing.
DIPLO.-PHYS. DR. MARION BOEHMERT, Pat.-Ing.
DR. ANDREAS BOEHMERT, Pat.-Ing.
DIPLO.-ING. EVA BOEHMERT, Pat.-Ing.
DR. ANGEBOHMERT, Pat.-Ing.
DIPLO.-PHYS. DR. DOROTHEA BOEHMERT, Pat.-Ing.
DIPLO.-PHYS. DR. STEFAN BOEHMERT, Pat.-Ing.
DIPLO.-ING. MATTHIAS BOEHMERT, Pat.-Ing.
DR. MARTIN BOEHMERT, Pat.-Ing.
DR. ELMAR BOEHMERT, Pat.-Ing.
DR. JAN BOEHMERT, Pat.-Ing.
DR. CHRISTIAN BOEHMERT, Pat.-Ing.
DR. CARL BOEHMERT, Pat.-Ing.
DIPLO.-PHYS. CHRISTIAN BOEHMERT, Pat.-Ing.
DIPLO.-PHYS. DR. ING. UWE BOEHMERT, Pat.-Ing.
DIPLO.-PHYS. DR. THOMAS BOEHMERT, Pat.-Ing.
DR. VILMA BOEHMERT, Pat.-Ing.
DIPLO.-ING. DR. JAN BOEHMERT, Pat.-Ing.

PROF. DR. WILHELM BOEHMERT, Pat.-Ing.
DIPLO.-PHYS. EDUARD BOEHMERT, Pat.-Ing.
DR.-ING. GERALD BOEHMERT, Pat.-Ing.
DIPLO.-ING. HANS BOEHMERT, Pat.-Ing.
DIPLO.-PHYS. DR. BOEHMERT, Pat.-Ing.
DIPLO.-PHYS. LORENZ BOEHMERT, Pat.-Ing.
DIPLO.-ING. ANTON BOEHMERT, Pat.-Ing.
DIPLO.-ING. DR. JAN BOEHMERT, Pat.-Ing.
DIPLO.-PHYS. CHRISTIAN BOEHMERT, Pat.-Ing.
DR. ANGEBOHMERT, Pat.-Ing.
DR. KLAUS BOEHMERT, Pat.-Ing.
DR. ANDREAS BOEHMERT, Pat.-Ing.
DIPLO.-ING. KILST BOEHMERT, Pat.-Ing.
DR. FLORIAN BOEHMERT, Pat.-Ing.
DIPLO.-PHYS. DR. MARCO BOEHMERT, Pat.-Ing.
DIPLO.-ING. DR. RALF BOEHMERT, Pat.-Ing.
DIPLO.-PHYS. DR. BOEHMERT, Pat.-Ing.
DIPLO.-ING. DR. BOEHMERT, Pat.-Ing.
DIPLO.-ING. DR. BOEHMERT, Pat.-Ing.

In Zusammenarbeit mit der
DIPLO.-CHEM. DR. HANS BOEHMERT, Pat.-Ing.

PA • Patentanwälte
RA • Rechtsanwälte
D • Diplom-Ingenieur
P • Physiker
L • Landwirt
O • Ökonomen
A • Architekten
S • Sanitäter
F • Fachleute
B • Beamten
J • Juristen
M • Mediziner
V • Veterinäre
P • Pädagogen
S • Sozialwissenschaftler
T • Techniker
W • Wissenschaftler
Z • Zölibatäre

Ihr Zeichen
Your ref.

Ihr Schreiben
Your letter of

Unser Zeichen
Our ref.

Bremen,

Neuanmeldung
Patent

S40095(D)

20. März 2003

Saueressig GmbH + Co.
Gutenbergstraße 1 – 3
48891 Vreden

Herstellungsverfahren für absorbierendes Faserprodukt und absorbierendes Faserprodukt

Ansprüche

1. Herstellungsverfahren für ein absorbierendes Faserprodukt, bei dem
- ein Ausgangs-Faserprodukt bereitgestellt wird, mit Fasern, die statistisch zum einen mit einem Abstand voneinander beabstandet vorliegen und die sich zum anderen in Berührungspunkten berühren,

- 68.458 -

Hollerallee 32 • D-28209 Bremen • P.O.B. 10 71 27 • D-28071 Bremen • Telefon +49-421-34090 • Telefax +49-421-3491768
MÜNCHEN • BREMEN • BERLIN • DÜSSELDORF • FRANKFURT • HIELEFELD • POTSDAM • KIEL • PADERBORN • LANDSEUT • HÖHENKIRCHEN • ALICANTE • PARIS
http://www.boehmert.de e-mail: postmaster@boehmert.de

dadurch gekennzeichnet, daß

- das Ausgangs-Faserprodukt mit einem fluiden Medium derart behandelt wird, daß die Fasern wenigstens teilweise benetzt werden,
- das fluide Medium unter Einfluß von Strahlung derart schlagartig zwischen den Fasern verdampft wird, daß ein durch das verdampfende fluide Medium erzeugter Verdampfungsdruck auf die Fasern eine kinematische Wirkung hat, die den Abstand zwischen den Fasern erhöht.

2. Herstellungsverfahren nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgangs-Faserprodukt mit dem fluiden Medium in Form von Dampf bedampft und/oder durchdampft wird.
3. Herstellungsverfahren nach Anspruch 1 oder 2 dadurch gekennzeichnet, daß das Ausgangs-Faserprodukt mit dem fluiden Medium in Form einer Emulsion benetzt und/oder durchnetzt wird.
4. Herstellungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3 dadurch gekennzeichnet, daß die Fasern homogen benetzt werden.
5. Herstellungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4 dadurch gekennzeichnet, daß die kinematische Wirkung auf die Fasern zu einer Verdichtung der Fasern an den Berührungspunkten führt.
6. Herstellungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5 dadurch gekennzeichnet, daß das fluide Medium unter Einfluß von Mikrowellen-Strahlung schlagartig verdampft wird, indem die Fasern innerhalb einer kurzen Expositionszeit der Mikrowellen-Strahlung mit hoher Leistungsdichte ausgesetzt werden.

7. Herstellungsverfahren nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, daß die Mikrowellen-Strahlung eine Wellenlänge zwischen 1000nm und 1000µm hat.
8. Herstellungsverfahren nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, daß die Mikrowellen-Strahlung eine Wellenlänge hat, die von den Fasern schlechter absorbiert wird als von dem fluiden Medium.
9. Herstellungsverfahren nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, daß die Expositionszeit zwischen 1µs und 1000ms liegt.
10. Herstellungsverfahren nach Anspruch 6 dadurch gekennzeichnet, daß die Leistungsdichte zwischen 10^3 W/mm^2 und 10^6 W/mm^2 liegt.
11. Herstellungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10 dadurch gekennzeichnet, daß
in einem weiteren Verfahrensschritt die Zeitspanne zwischen der Benetzung der Fasern mit dem fluiden Medium einerseits,
und
der schlagartigen Verdampfung des fluiden Medium andererseits,
gezielt eingestellt wird, um das Ausmaß einer Diffusion des fluiden Mediums zwischen
und/oder in die Fasern hinein zu steuern.
12. Herstellungsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11 dadurch gekennzeichnet, daß in noch einem weiteren Verfahrensschritt nach der schlagartigen Verdampfung des fluiden Mediums das Ausgangs-Faserprodukt mit einem fluiden Fixiermedium behandelt wird.
13. Absorbierendes Faserprodukt hergestellt nach einem der vorhergehenden Ansprüche dadurch gekennzeichnet, daß
das Faserprodukt ein Hygienefaserprodukt ist.

14. Absorbierendes Faserprodukt nach Anspruch 13 aus der Gruppe bestehend aus:
Küchenrollen-Papier, Toilettenpapier, Tissue.

ZUSAMMENFASSUNG

Es wird ein Herstellungsverfahren für ein absorbierendes Faserprodukt vorgeschlagen, bei dem ein Ausgangs-Faserprodukt mit Fasern bereitgestellt wird, die statistisch zum einen mit einem Abstand beabstandet voneinander vorliegen und die sich zum anderen in den Berührungspunkten berühren. Dabei wird erfindungsgemäß das Ausgangsfaserprodukt mit einem fluiden Medium derart behandelt, daß die Fasern wenigstens teilweise benetzt werden, und das fluide Medium unter Einfluß von Strahlung derart schlagartig verdampft, daß ein durch das verdampfende fluide Medium erzeugter Verdampfungsdruck auf die Fasern eine kinematische Wirkung hat, die den Abstand zwischen den Fasern erhöht. Dabei wird eine ungewollte, insbesondere thermische Schädigung der Faser ausgeschlossen. Desweiteren wird eine Beeinflussung der Faserstruktur als solche gänzlich vermieden, oder nur in kontrollierter Weise zugelassen. Dadurch wird eine unkontrollierte Zerstörung der Faserstruktur und eine nachteilige Beeinflussung des Faserproduktes selbst, zum Beispiel hinsichtlich der Naßreißfestigkeit vermieden. Statt dessen führt das vorgeschlagene Konzept zu einer Aufweitung des Faserproduktes auf mikroskopischer Skala durch Erhöhung des Abstandes zwischen den Fasern. In einer Weiterbildung kann bei Bedarf auch die Faserstruktur als solche kontrolliert und gezielt beeinflußt werden, durch Steuerung der Zeitspanne zwischen Benetzung der Faser und der Verdampfung des fluiden Mediums.